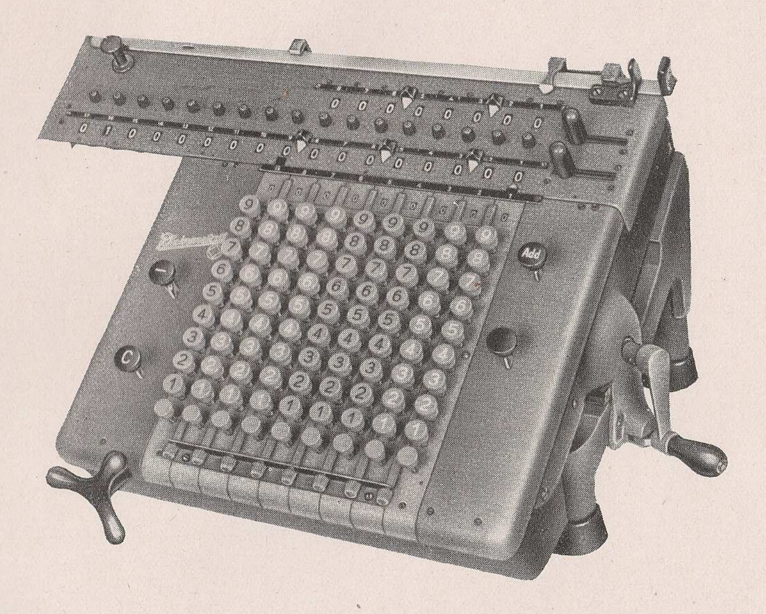
Rheinmetall Rechen-Maschinen

mit Handbetrieb

Gebrauchsanweisung



Anweisung zum Gebrauch der



Rheinmetall Rechen-Maschinen

mit Handantrieb und selbsttätiger Division
Modell D II c

VEB Mechanik

Büromaschinenwerk Rheinmetall Sömmerda

Sömmerda/Thür.

V/4/59-2 (R 307/53) — 15863 (7) Druckerei Fortschritt Erfurt



INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT

Die Rheinmetall-Rechenmaschine gehört der Gruppe der sogenannten Staffelwalzen- oder Thomasmaschinen an. Reiche Erfahrungen liegen ihrem Aufbau zugrunde. Die Staffelwalze in ihrer verblüffenden Einfachheit ist wohl alle Zeiten hindurch dieselbe geblieben. Das Äußere, wie auch die Bedienungsorgane haben jedoch Abänderungen erfahren, um dem Rechnenden die Handhabung und Zahlenübersicht zu erleichtern.

Bei der Konstruktion unserer Rheinmetall-Rechenmaschinen haben wir uns streng zur Richtschnur genommen, den Aufbau der einzelnen Werke übersichtlich und die Bedienungsgriffe einfach, handlich und praktisch zu gestalten. Damit wurde erreicht, daß zur Bedienung unserer Maschine keine längere Einarbeitungszeit erforderlich ist. Durch die Verwendung besten Materials und die Anordnung entsprechender Sperrungen und Sicherungen gaben wir ihr eine lange Lebensdauer.

Wir empfehlen, die vorliegende Gebrauchsanweisung systematisch durchzuarbeiten, weil sie Aufschluß über die volle Ausnutzungsmöglichkeit der Maschine gibt. Nur wenn der Bedienende die Grundlagen des Maschinenrechnens beherrscht und die Handgriffe schnell und sicher durchführen kann, wird er sein tägliches Arbeitspensum leicht und ohne Anstrengungen erledigen.

Sorgfältige Pflege und Behandlung erhöhen die Lebensdauer der Maschine. Bei Nichtgebrauch ist sie immer mit der beigegebenen Wachstuchhaube zu bedecken. Lassen Sie die Maschine in gewissen Zeitabständen reinigen und ölen, am besten aber nur von einem in unserem Werk ausgebildeten Mechaniker unserer Vertretung.

VEB Mechanik
Büromaschinenwerk Rheinmetall Sömmerda
Sömmerda/Thür.

INBETRIEBSETZUNG

Nach erfolgtem Auspacken der Maschine sind zunächst die **3 Sicherungsschrauben,** mit denen der Zählwerkschlitten (9) an seiner Vorder- und Rückwand zum Schutze gegen Beschädigungen während des Transportes festgestellt werden muß, zu entfernen (Abb. 1). Man überzeuge sich dann mit einigen Handgriffen, ob die Maschine nach dem Versand in Ordnung ist. Der Zählwerkschlitten (9) muß sich nach Hochheben des Knopfes (18)

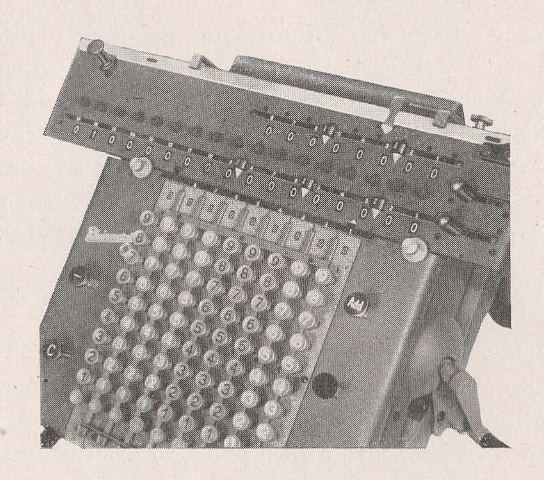


Abbildung 1

leicht nach links und rechts bis zum Anschlag bewegen. Die Handkurbel (1) drehe man, bei leichtem Herausziehen des Handgriffes, einige Male rechts herum und beachte dabei, daß sie leicht geht. Durch den vor der Maschine befindlichen Sterngriff (19) muß sich der Zählwerkschlitten ohne Hemmung von Stelle zu Stelle transportieren lassen. — Die Maschine ist nun zunächst in Grundstellung zu bringen. Der Kurbelbolzen muß in seiner Raste (2) ruhen und der Stellenzeiger (15) auf die erste Stelle des Umdrehungszählwerkes (14) zeigen.

BESCHREIBUNG DER MASCHINE

Der Antrieb

Die Antriebskurbel (1) ist federnd angeordnet und muß daher beim Kurbeln, das nur in Rechtsrichtung erfolgen darf, leicht nach rechts gezogen werden.
Gegen Ende der Kurbelumdrehung drücke man den Griff leicht nach innen, damit der Kurbelbolzen in die Raste (2) einfedert. Steht die Kurbel nicht in der Raste, dann ist die Maschine gesperrt.

Das Einstellwerk

Die Tastenknöpfe der vertikalen Tastenreihen tragen die Zahlen 1—9. Die Maschine besitzt je nach Größe eine verschiedene Anzahl solcher Tastenreihen. Zur besseren Übersicht sind die Zahlen in farbigen Gruppen angeordnet.
In jeder vertikalen Reihe läßt sich nur eine Taste drücken. Die eingestellte Zahl ist zur Kontrolle in der Schaulochreihe (4) sichtbar. Zur Abgrenzung der Dezimalen in der Tastatur können die Leisten (7) durch Drehen an den unten befindlichen Knöpfen umgelegt werden. Mittels des unter jeder Tastenreihe befindlichen Knopfes (6) kann die Zahl in der Reihe und durch Druck auf die Generallöschtaste (8) können sämtliche Zahlen in der Tastatur gelöscht werden.
Die mit „Add.“ bezeichnete Taste (5) wird, wenn addiert oder subtrahiert werden soll, heruntergedrückt und eingerastet. Dagegen muß sie bei Multiplikations- und Divisionsarbeiten hoch stehen, da hier die eingetasteten Zahlen während eines ganzen Rechenvorganges im Tastenfeld bleiben müssen.

Der Zählwerkschlitten

Im Resultatwerk (10) werden Summen und Produkte gebildet, und bei Division wird hier der Dividend durch die Wirtel (13)

oder über die Tastatur (3) eingestellt. Das Umdrehungszählwerk (14) zeigt die Anzahl der mittels der Kurbel gemachten Umdrehungen. Bei Division erscheint hier der Quotient. Auf der Kommaschiene (11), ebenso auf der darunterliegenden, sind mehrere Kommaschieber (12) beweglich angeordnet.
Der Stellenzeiger (15) weist auf die Stelle im Umdrehungszählwerk (14), in der jeweils die Umdrehungen gezählt werden.
Mittels der beiden Löschgriffe (16) werden durch Zug nach rechts die Ziffernrollen auf Null gestellt. Das Zurückgehen in die Normallage erfolgt selbsttätig.

Praktische Winke

Der Zählwerkschlitten (9) läßt sich durch Hochheben des Knopfes (18) direkt in jede Stellung bringen. Zweckmäßig kann beim

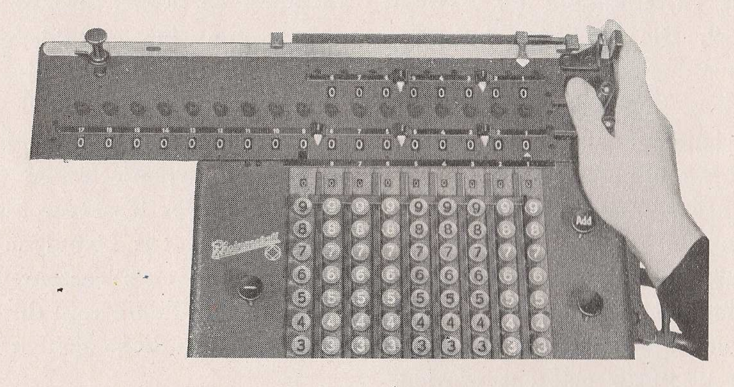


Abbildung 2

Löschgriff (Bild 2) gleich das Verschieben der Zählwerke mittels des Griffes (17) in die Grund- oder Divisionsstellung erfolgen.
Der vor der Maschine angebrachte Sterngriff (19) dient in der Hauptsache dazu, das Umdrehungszählwerk (14) bei einem Rechenvorgang schnell von Stelle zu Stelle zu bewegen. **Zweckmäßig** legt man dabei die linke Hand an die Maschinenseite, während der Daumen bei Linksbewegung oben und bei Rechtsbewegung unten am Arm des Sterngriffes zieht (Abb. 3).

Fehlerkorrektur

Jeder Fehler, der durch Kurbeldrehung bei richtiger oder irrtümlicher Schaltung entstanden ist, kann durch erneute Drehung unter einfacher Niederhaltung (bzw. durch Loslassen) der C-Taste (21) ohne weiteres berichtigt werden. Lassen sich einzelne Teile der Maschine nicht bewegen, so vermeide man auf alle Fälle jede Gewaltanwendung und prüfe in aller Ruhe:

Befindet sich die **Antriebskurbel** (1) in Ruhestellung?
(Siehe Hauptabbildung oder „Der Antrieb" auf Seite 9.)

Sind die **Löschgriffe** (16) in Ruhestellung?
(Am linken Ende ihrer Schlitze.)

Steht das **Zählwerk** in richtiger Stellung? (Der Zeiger (15) muß auf eine Stelle des Umdrehungszählwerkes zeigen.)

Bei **Division** ist unbedingt der Divisionsvorgang einwandfrei zu beenden, d. h. es muß nach dem letzten Korrektionsvorgang noch eine Umdrehung gemacht werden, damit die C-Taste wieder hochgeht (Normalstellung). Führt man die Division nicht richtig zu Ende und ist die Maschine durch falsche Bedienung gesperrt oder aber irrtümlich beim nächsten Rechenvorgang von plus auf minus gesteuert, dann ziehe man den Schieber (22) nach rechts heraus, mache anschließend eine Kurbelumdrehung, und nun ist die Maschine wieder normal geschaltet.

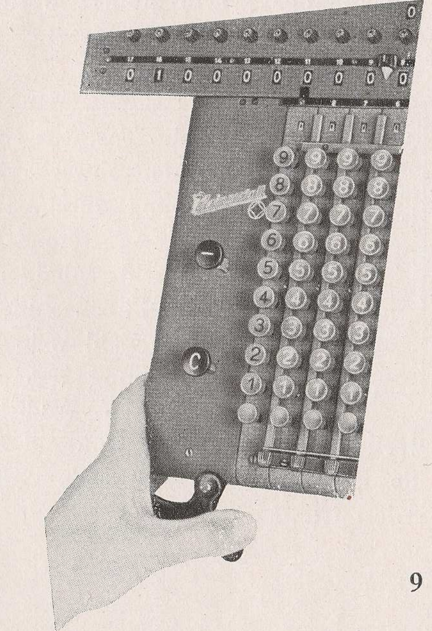


Abbildung 3

DIE VIER GRUNDRECHNUNGSARTEN

Vor Beginn jeder Aufgabe überzeuge man sich, daß das Einstell-, Resultat- und Umdrehungszählwerk leer ist, d. h., es müssen sämtliche Werke auf Null stehen. Beim Einstellen von Zahlen achte man zunächst darauf, daß die Einer in der Einer-, die Zehner in der Zehner- und die Hunderter in der Hunderterstelle eingetastet werden. Jede in der Tastatur eingestellte Zahl ist im Einstellkontrollwerk (4) auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Wer sich diesen Kontrollblick von Anfang an zur Pflicht macht, spart Zeit, denn er hat die Gewähr, daß eine Maschine mit richtig eingestellten Zahlen auch stets richtige Ergebnisse liefert.

I. Die Addition

Maschine in Grundstellung bringen. (Siehe Abb. 2). Man überzeuge sich, ob alle Werke auf Null stehen. Wie bei einer Addition auf dem Papier ist auch hier genau zu beachten, daß Einer unter Einer, Zehner unter Zehner usw. eingetastet, also stets gleichnamige Werte addiert werden. Die Add.-Taste (5) wird niedergedrückt und eingetastet.

1. Beispiel:

$$
\begin{array}{r}
12 \\
+\ 165 \\
+\ 6 \\
+\ 233 \\
\hline
=\ 416
\end{array}
$$

Lösung: Man taste den Wert 12 rechts in die Tastatur ein, prüfe die Zahl im Einstellkontrollwerk (4) und führe eine Kurbeldrehung durch. Die Tastatur wird durch die eingerastete Add.-Taste (5) automatisch gelöscht, sobald der Wert 12 im Resultatwerk (10) übernommen ist. Anschließend taste man die Zahl 165 ein, führe wieder eine Kurbeldrehung aus usw. Nach Beendigung der vierten Addition erscheint im Resultatwerk die Summe 416, während im Umdrehungszählwerk (14) die Zahl 4 steht, womit die Zahl der einzelnen Posten registriert ist.

2. Beispiel:
23,45
+ 122,70
+ 7,34
+ 18,66
= 172,15

Lösung: Man teile zuerst durch das Klappkomma (7) zwischen der zweiten und dritten Stelle der Tastatur ab, um eine bessere Übersicht zu haben und den Dezimalpunkt von vornherein festzulegen. Desgleichen setze man den Kommaschieber (12) zwischen die zweite und dritte Stelle des Resultatwerkes. Nun taste man den ersten Wert 23,45 ein und verfahre bei der Addition genau wie unter Beispiel 1 beschrieben.

Bei Addition von Dezimalbrüchen wird das Klappkomma unter Beachtung der größten vorkommenden Dezimalstellenzahl umgelegt. Die Anordnung der Rheinmetall-Tastatur gewährt Griffsicherheit und deshalb rasche Addition, deren exakte Durchführung auch durch das übersichtliche Klappkomma gefördert wird.

II. Die Subtraktion

Auch bei der Subtraktion wird die Add.-Taste (5) eingerastet, damit die Werte in der Tastatur nach jeder Kurbeldrehung automatisch gelöscht werden.

Die Subtraktion wird genau so wie die Addition durchgeführt mit dem einen Unterschied, daß die Minustaste (20) niedergedrückt und eingerastet werden muß. Die Maschine zählt also bei herausstehender Minustaste zu, während sie bei niedergedrückter und eingerasteter Minustaste abzieht.

Beispiel:
25
— 13
+ 1225
— 133
— 72
— 16
= 1016

Lösung: Resultat und Umdrehungszählwerk löschen. Add.-Taste (5) niederdrücken und einrasten. 25 in die Tastatur eintasten und eine Kurbeldrehung ausführen. Minustaste (20) niederdrücken und einrasten. 13 eintasten und Kurbeldrehung machen. Minustaste ausrasten, da ja der Wert 1225 nicht abgezogen, sondern zugezählt werden soll. 1225 eintasten und Kurbeldrehung machen. Minustaste einrasten. Nun bei niedergedrückter

Minustaste nacheinander die Werte 133, 72 und 16 in die Tastatur eintasten und jeweils eine Kurbeldrehung ausführen. Minustaste ausrasten. Anzahl der Posten prüfen. Ergebnis ablesen. Nach Ablesen des Endergebnisses Zählwerke wieder löschen.

Bei dem erwähnten Beispiel wird die Anzahl der einzelnen Posten im Umdrehungszählwerk (14) addiert, unbeschadet davon, ob im Resultatwerk (10) addiert oder subtrahiert wird. Will man bei der Subtraktion eines Wertes auch im Umdrehungszählwerk einen Posten abziehen, so rastet man bei der Subtraktion nicht die Minustaste ein, sondern drückt die Korrektionstaste C (21) nieder und hält sie während der Kurbeldrehung in dieser Stellung fest (siehe auch Fehlerkorrektur, S. 9).

III. Die Multiplikation

Die Multiplikation besteht aus einer fortlaufenden Addition. Man beachte, daß die Add.-Taste (5) nicht niedergedrückt ist.

Beispiel 1:	112	×	3	=	336
	(Multiplikand)	×	(Multiplikator)	=	(Produkt)
Beispiel 2:	112	×	23	=	2576

Lösung: Maschine in Grundstellung. Zählwerke löschen. 112 in die Tastatur eintasten und drei Kurbelumdrehungen machen, so daß der Multiplikator 3 nunmehr im Umdrehungszählwerk (14) erscheint. Im Resultatwerk (10) steht jetzt das Produkt 336.

Nach Beendigung der Aufgabe ist eine vollkommene Kontrollmöglichkeit vorhanden, da man sämtliche Faktoren ablesen kann, und zwar

den Multiplikanden in der Tastatur,
den Multiplikator im Umdrehungszählwerk,
das Ergebnis (Produkt) im Resultatwerk.

Eine Multiplikation wird also durchgeführt, indem man den Multiplikanden in die Tastatur eintastet und den Multiplikator in das Umdrehungszählwerk einkurbelt. Im Resultatwerk erscheint dann zwangsläufig das Produkt.
Soll der Wert 112 statt mit 3 mit 23 multipliziert werden (Beispiel 2), so sind keine 23 Kurbelumdrehungen auszuführen, sondern, nachdem man, wie im Beispiel 1, in die erste Stelle des Umdrehungszählwerkes eine 3 (Einer) eingekurbelt hat, bringt man den Wagen mit Hilfe des Sterngriffs (19) eine Stelle weiter nach rechts. Der Stellenzeiger (15) steht jetzt über der zweiten Stelle des Umdrehungszählwerkes, und in dieser Stellung werden zwei weitere Umdrehungen (Zehner) ausgeführt. Im Resultatwerk kann jetzt also das Produkt aus $112 \times 23 = 2576$ abgelesen werden.

Beispiel 3: $245{,}36 \times 32{,}14 = 7885{,}8704$

Lösung: Genau so, wie schon im Beispiel 1 beschrieben, wird der Multiplikand 245,36 in der Tastatur eingestellt, während man den Multiplikator 32,14 in das Umdrehungszählwerk einkurbelt. Im Resultatwerk erscheint das Produkt 7885,8704.
Die so wichtige Bestimmung der Kommastellung erfolgt vor Beginn der Kurbelumdrehungen und ergibt sich aus einem Blick auf die beiden Faktoren, also $2 + 2 = 4$ Dezimalen im Produkt, weil die Summe der Anzahl Dezimalen im Multiplikanden und Multiplikator gleich der Anzahl Dezimalen im Produkt ist. Obiges Beispiel 3 sieht also folgendermaßen aus:

$$\begin{array}{ccccc} 2 & + & 2 & = & 4 \text{ Stellen} \\ 245{,}\overset{\frown}{36} & \times & 32{,}\overset{\frown}{14} & = & 7885{,}\overset{\frown}{8704} \end{array}$$

Die Dezimalstellen von Multiplikand und Multiplikator sind bekannt, man setzt dementsprechend das Klappkomma (7) für

die Tastatur zwischen die zweite und dritte Stelle. Man kann dann leicht die Dezimalstellen beider Faktoren zusammenzählen und macht die ermittelte Anzahl Dezimalen vom Produkt kenntlich, indem der Kommaschieber zwischen die 4. und 5. Stelle des Resultatwerkes geschoben wird.

Schematisch gesehen ergibt sich also folgendes Bild:

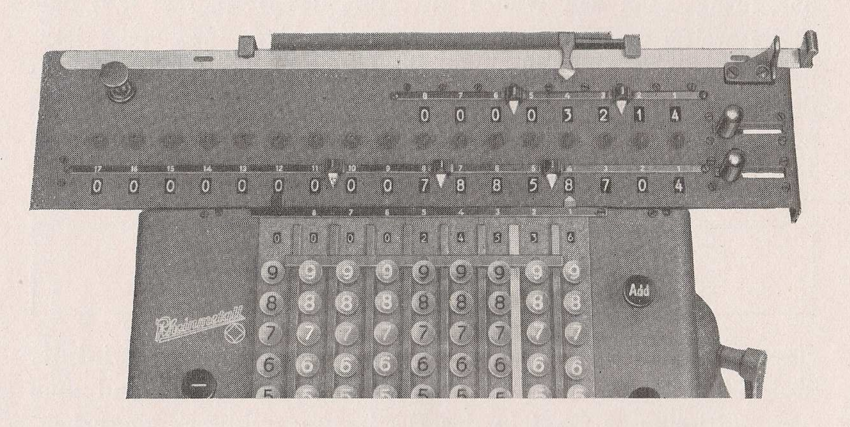


Abbildung 4

Eine Umformung unseres Beispiels 3 in 0,24536 × 0,3214 gibt demnach $5 + 4 = 9$ Dezimalen im Produkt, und wie einfach und todsicher ist dieses Produkt mit 0,078858704 im Resultatwerk abzulesen. **Viele Fehlerquellen verschwinden, wenn grundsätzlich die Resultatdezimale im voraus festgelegt wird.**

Beispiel 4: $845 \times 298 = 251810$

Lösung: Nach dem Eintasten des Wertes 845 müßte man den Multiplikator 298 in das Umdrehungszählwerk einkurbeln, also

$8 + 9 + 2 = 19$ Kurbelumdrehungen ausführen. Dies läßt sich vereinfachen nach der Methode der sogenannten **abgekürzten Multiplikation**, die nur 5 Umdrehungen erfordert, wie nachstehend beschrieben ist:

Wagen mit Hilfe des dreiarmigen Griffs (19) in die dritte Stelle bringen (Stellenzeiger (15) muß über der dritten Stelle des Umdrehungszählwerkes stehen) und nun 3 Kurbelumdrehungen machen (gleichbedeutend mit 300). Wagen in Grundstellung zurückführen und bei **niedergehaltener C-Taste** (21) zwei Kurbeldrehungen ausführen. Im Umdrehungszählwerk (14) erscheint dann der Multiplikator 298 und im Resultatwerk (10) das Produkt 251810.

Bei genügender Einarbeitung ermöglicht diese Methode eine erhebliche Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit, denn der geübte Rechner wird die abgekürzte Multiplikation bei fast allen vorkommenden Zahlen über 5 anwenden.

Wählen Sie selbst Beispiele wie: 789 erfordert nur 5 Umdrehungen, 192837 nur 15 Umdrehungen.

Aus dem Beispiel ist schon ersichtlich, daß die C-Taste (21) die Subtraktion bewirkt, besser gesagt, beide Werke in genau entgegengesetzter Richtung steuert als bei nicht niedergedrückter C-Taste. Sie ist deshalb auch zur Berichtigung zuviel gemachter Umdrehungen zu verwenden. Hat man also z. B. eine 4 in das Umdrehungszählwerk gekurbelt, will jedoch nur eine 3 haben, so wird die C-Taste niedergehalten und eine weitere Umdrehung ausgeführt. Die C-Taste (21) besitzt keine Rast und geht beim Loslassen sofort wieder nach oben. **Sie muß also während des Kurbelns in niedergedrückter Stellung festgehalten werden.**

IV. Die Division

Die Division ist eine fortlaufende Subtraktion, d. h. der Divisor wird wie beim schriftlichen Rechnen sovielmal von den einzelnen

Gruppen des Dividenden abgezogen, bis entweder nichts oder ein Rest verbleibt.

	156	:	12	=	13
Beispiel 1: s. Abb. 6	(Dividend)		(Divisor)		(Quotient)

Lösung: Um den Dividenden mit der höchstmöglichen Anzahl Dezimalen einstellen und dadurch das Quotientenwerk voll ausnützen zu können, verschiebe man den Wagen (9) mit Hilfe des Knopfes (18) ganz nach rechts. Zählwerke löschen und darauf

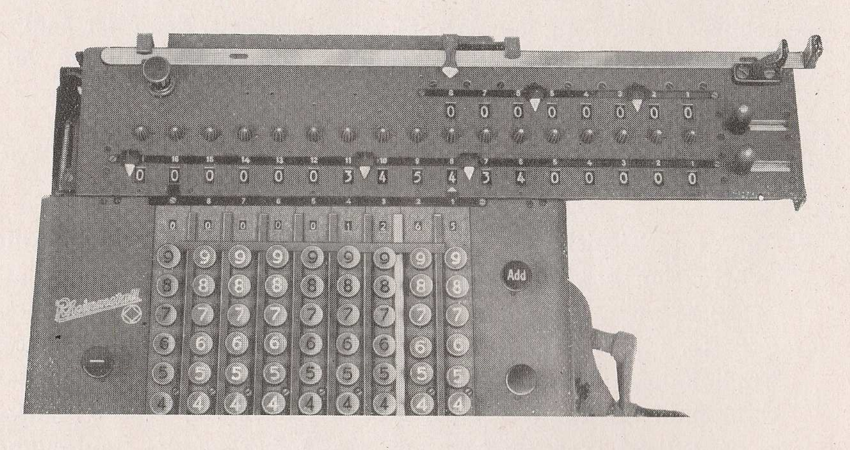


Abbildung 5

achten, daß die Add.-Taste (5) nicht eingerastet ist. Rechts in Tastatur (3) den Divisor 12 eintasten und darüber im Resultatwerk (10) den Dividenden 156 durch Linksdrehung der Wirtel (13) so einstellen, daß der Divisor 12 unter 15 zu stehen kommt. In der Maschine steht nun 156,000000 : 12. Würde die Division nicht aufgehen, dann wäre bereits Vorsorge getroffen, daß der Quotient mit 6 Dezimalen gerechnet werden kann.

Jetzt die Minustaste (20) niederdrücken und einrasten. Nachdem nun eine Kurbelumdrehung ausgeführt, also 12 von 15 abgezogen ist, erscheint im Umdrehungszählwerk (14) eine 1, während im Resultatwerk (10) über der 12 eine 3 steht. Von dieser 3 lassen sich aber keine 12 mehr abziehen. Würde diese Division auf dem Papier gerechnet, so holte man einfach die nächste Zahl 6 herunter. Bei der Maschine wird praktisch das gleiche gemacht, indem der Wagen um eine Stelle nach links verschoben wird, so daß über dem Divisor die Zahl 36 zu stehen kommt. Nach weiteren 3 Umdrehungen der Handkurbel ist das Resultatwerk leer, ein Zeichen dafür, daß die Rechnung aufgegangen ist.

Im Umdrehungszählwerk steht jetzt das Ergebnis (Quotient) = 13. Die maschinelle Anordnung des Ergebnisses zeigt 13,000000. Dies zur Erläuterung des maschinellen Rechenvorganges.

Bei der vorliegenden Handrechenmaschine mit automatischer Division geht die Verschiebung des Zählwerkwagens automatisch vonstatten. Dividend und Divisor werden, wie vor beschrieben, eingestellt. Nach dem Niederdrücken und Einrasten der Minustaste (20) braucht nur die Kurbel (1) so lange gedreht zu werden, bis das Resultatwerk leer, d. h., die Aufgabe aufgegangen ist oder aber der Wagen seine Grundstellung (ganz links) erreicht hat. Die Verschiebung des Wagens nach links von Stelle zu Stelle erfolgt also selbsttätig.

Wird das Rechenwerk bei der vorerwähnten Division durch eine zuviel gemachte Kurbelumdrehung versehentlich überzogen, so erscheint beispielsweise bei Aufgabe 1 im Resultatwerk die Zahl 99999999988 und im Umdrehungszählwerk die Zahl 14. Die Mehrumdrehung wird automatisch durch weitere Umdrehungen der Handkurbel korrigiert. Mit der ersten Umdrehung schaltet sich die C-Taste (21) automatisch ein, mit der zweiten erfolgt die Korrektur. Das Resultatwerk wird dabei leer, im Umdrehungszählwerk erscheint 13 als richtiges Ergebnis der Rechnung. Mit der dritten Umdrehung geht die C-Taste in Normalstellung zurück.

Die Maschine ist nach Löschung der Zählwerke und der Tasteneinstellung zur Ausführung einer neuen Division bereit.

In Aufgabe 1 ist 156 : 12 behandelt. Würde die erste Zahl des Divisors größer als die erste Zahl des Dividenden sein, z. B. 32, dann müßte 15 über der Zahl 3 eingewirtelt werden. In der Maschine steht dann 156,0000000 : 32. Da beide Faktoren gleichnamig sind, ergeben sich im Quotienten 7 Dezimalen, also = 4,8750000.

Wie bei Multiplikation, so ist **auch bei Division die Kommafrage grundsätzlich vor Beginn der Ausrechnung** zu klären. Der Dividend zeigt in der Maschine 7 Dezimalen, der Divisor zeigt 2 Dezimalen, demnach ergeben sich für den Quotienten 7 minus 2 = 5 Dezimalen, und entsprechend wird das Komma im Quotientenwerk gesetzt (siehe Abbildung 6 zu Beispiel 2).

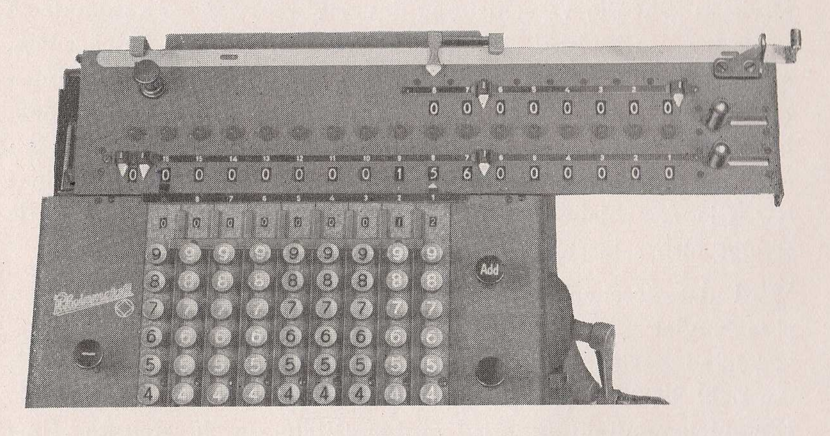


Abbildung 6

Beispiel 2: 3454,34 : 12,65 = 273,07035

Lösung: Die Lösung ist die gleiche wie bei dem Beispiel 1, jedoch zeigt der Divisor (Abbildung 6) 12,65, der Dividend 3454,3400000. Nach Einstellung dieser beiden Faktoren und Festlegen der zugehörigen Kommas wird die schon oben erläuterte Subtraktion 7—2 = 5 vorgenommen und das so bestimmte Komma im Quotientenwerk eingesetzt. Jetzt wird wieder die Minustaste (20) eingerastet, und die nun folgende Durchführung der Division ist genau so einfach wie bei Behandlung der in Aufgabe 1 gegebenen kleinen Zahlen. Ergebnis: 273,07035.

Die Einstellung des Dividenden kann auch auf dem Additionswege geschehen. Nach Herausschieben des Wagens nach rechts tastet man den Dividenden in die Tastatur (3) und bringt ihn durch eine Kurbelumdrehung in das Werk (10), anschließend sofort Umdrehungszählwerk (14) löschen.

Reicht bei gewissen Berechnungen das Quotientenwerk nicht aus, dann hilft man sich sehr einfach. Die Aufgabe steht in der Maschine mit 2,12345000000 : 43,21 und gibt demnach im Quotienten 11—2 = 9 Dezimalen. Da im Quotientenwerk nur 8 Stellen sind, notiere man vor Rechnungsbeginn 0,0 und schreibe nach beendeter Ausrechnung dahinter 49142560. Der Quotient lautet also 0,049142560.

Sind nach Einstellung von Dividend (10) und Divisor (4) beide Werte gleichnamig, also Komma unter Komma stehend, dann wird ohne weitere Überlegung das Komma für den Quotienten stets an der Stelle rechts vom Zeiger (15) eingesetzt.

RECHENMETHODEN FÜR DIE PRAXIS

Prozentrechnen

	Beispiel 1:
	DM. 916,45
+ 2,25 %	DM. 20,62
	DM. 937,07

Lösung: 916,45 eintasten und mit 2,25 multiplizieren. Im Resultatwerk (10) erscheint der Aufschlag von 2,25 % = DM. 20,62. Zählwerkschlitten mit Hilfe des Sterngriffes (19) in die fünfte Stelle bringen und eine weitere Umdrehung machen. Das Umdrehungszählwerk (14) zeigt jetzt 102,25 %, und im Resultatwerk steht die Summe = DM. 937,07.

	Beispiel 2:
	DM. 136,50
— 3,5 %	DM. 4,78
netto	DM. 131,72

Lösung: Man taste links 3,5 und rechts 96,5 (also insgesamt 100 %) ein und kurbele den Betrag 136,5 in das Umdrehungszählwerk (14). Das Resultatwerk (10) zeigt links den Abzug von DM. 4,7775 = DM. 4,78 und rechts den Nettobetrag von DM. 131,72. — Diese Doppelrechnungen lassen sich nur bei nicht allzugroßen Werten anwenden. Ist das Zahlenmaterial zu umfangreich, so daß die Gefahr des Ineinanderlaufens beider Werte im Resultatwerk besteht, so rechne man die Aufgabe in zwei Arbeitsgängen.

Prozentrechnen mit gegebenen Werten erfordert Multiplikation

$$\frac{a \cdot b}{100} = x$$

Die gegebenen Werte sind 916,45 . . . . 2,25 %
0,91645 . . . . 2,25 % (auch 2,25 ‰)
136,5 . . . . 3,5 %

Man beachte zunächst, daß 100 % (im Umdrehungszählwerk 14) stets den gegebenen Wert (im Resultatwerk 10) darstellen. Durch diese sofortige Kommabestimmung im Resultatwerk wird eine nur zu gut bekannte Fehlerquelle ausgeschaltet. Der gegebene Prozentsatz hat 2 Dezimalen, man multipliziert den gegebenen eingetasteten Wert deshalb mit 100,00 und erhält in der Maschine

1. 100,00 % = 916,450000 (gibt 6 Dezimalen)
+ 2,25 %
= 102,25 % = 937,070125

Muß man den Wert der 2,25 % wissen, dann subtrahiert man unter Anwendung der C-Taste (21) an der fünften Stelle des Umdrehungszählwerkes 100 %, und es verbleiben 2,25 % = 20,620125

2. 100,00 % = 0,916450000 (gibt 9 Dezimalen)
also 2,25 % = 0,020620125

3. 1000,00 ‰ = 0,9164500000 (gibt 10 Dezimalen)
also 2,25 ‰ = 0,0020620125

4. 100,0 % = 136,5000 (gibt 4 Dezimalen)
minus 3,5 %
= 96,5 % = 131,7225

Mit der C-Taste (21) subtrahiert man 100 % wie bei 1. und erhält in der Maschine 99996,5 = 99999995,2225
Komplement dazu 3,5 % = 4,7775

Das Ablesen komplementärer Werte aus der Maschine erfordert keine lange Vorübung.

Prozentsätze sind aus gegebenen Werten festzustellen

Beispiel 3:	Der Unterschied zwischen 1327 und 1508 ist zu errechnen und gibt 181 = 13,64%

1. Lösung: Wagen nach rechts. 1327 rechts eintasten und darüber 1508 einwirteln. Aufgabe lautet nun 1508 · 1327 = x. Zunächst Komma festlegen (gibt 3 Resultat-Dezimalen), nun Minustaste (20) einrasten und dividieren. Im Zählwerk (14) erscheinen 113,639, und ohne weiteres liest man den gesuchten Unterschied ab, aufgerundet 13,64%.

2. Lösung: Wagen nach rechts. 1508 rechts eintasten und einmal kurbeln. 1327 rechts eintasten und mit C-Taste (21) subtrahieren, gibt im Resultatwerk (10) den gesuchten Wert 181. Aufgabe lautet nun 181 · 100 : 1327. Die übliche Division bringt das Resultat 13,64%.

3. Lösung: Durch Division auf additivem Wege im Annäherungsverfahren, das wie folgt durchgeführt wird **und am Schluß alle Faktoren für die Kontrolle anzeigt.**

Wagen nach rechts und 1327 rechts eintasten. Eine Umdrehung
zeigt in der Maschine .... 100,000% = 1327,00000
nun werden zunächst 10% addiert, also 110,000% = 1459,70000
weiter geht man auf 114% .... 114,000% = 1512,78000
also wenig über gesuchten 1508. Nun
an 3. Stelle mit C-Taste (20) abziehen,
also weiter annähern .... 113,600% = 1507,47200
und nun wird 1508 erreicht mit...... 113,640% = 1508,00280
Wagen rechts heraus und 100% mit der
C-Taste (21) subtrahieren, gibt...... 13,640% = 181,00280.

Durch geeignete Verwendung der C-Taste (21) werden Umdrehungen eingespart, wie bei abgekürzter Multiplikation.

Beispiel 4: 126 + 254 + 391 = DM. 771,—
Wieviel $1/2$ ergeben die einzelnen Beträge

1. Lösung: Ist analog der 1. Lösung im Beispiel 3. Man tastet 771 ein und dividiert der Reihe nach in die Werte 12600, 25400 und 39100.

2. Lösung: Solche Anteilberechnungen mit nur wenigen Posten kann man wie die 3. Lösung des vorangegangenen Beispiels 3 behandeln. Also Wagen nach rechts und 771 rechts eintasten. 10,0000 % erscheinen nach einer Umdrehung mit 77,100000 im Resultatwerk (10). Die Änderungen im Annäherungsverfahren bringen nun für die Werte

	DM. 126	=	16,3424 %
	„ 254	=	32,9442 %
	„ 391	=	50,7134 %
als Probe gibt:	DM. 771	=	100,0000 %

3. Lösung: Eine andere Rechenmethode kann gewählt werden, wenn eine größere Anzahl Posten zu behandeln ist. Man errechnet zunächst die Zahlenreihe des reziproken Wertes von der Summe, also 1 : 771 = 129702. Diese Reziproke multipliziert man dann mit 100, und nun wird im Resultatwerk das Komma ganz eindeutig festgelegt, denn DM. 100.— sind = 12,970200 $^{5}/_{0}$, also DM. 126,— = 16.342452 usw.

Beispiel 5: DM. 238,75 sind auf die im Beispiel 4 genannten Beträge 126+254+391 = 771 zu verteilen

Für alle 3 Berechnungen ist 238,75 : 771 ein konstanter Wert. Diese Division zeigt im Quotientenwerk (14) 309663. Wie bei der 3. Lösung von Beispiel 4 bestimmt man jetzt das Komma. Man tastet 309663 ein, multipliziert der Kontrolle wegen mit

771, und das Resultatwerk (10) zeigt nun 238,750173. Die weiteren Multiplikationen mit 126, 254 und 391 bringen die gesuchten DM. 39,02 + DM. 78,65 + DM. 121,08 = DM. 238,75.

Zinsberechnung

Beispiel 6:	Zins aus DM. 1259,— in 60 Tagen zu $3^3/_8\%$ = DM. 7,08

Wer nur ab und zu Zinsen berechnet, verwendet die normale

$$\text{Formel } \frac{K \cdot T \cdot \%}{360 \cdot 100} \qquad \frac{1259 \cdot 60 \cdot 3{,}375}{36000} = \text{DM. } 7{,}08$$

Wer dagegen laufend Zinsberechnungen zu erledigen hat, verwendet unsere Zinsdivisorentabelle (Seite 30, die ihm ohne nähere Erläuterung geläufig ist. In der normalen Zinsformel ist

$\frac{\text{Prozentsatz}}{360 \cdot 100}$ ein konstanter Wert, für $3^3/_8\%$ ergibt sich also

ein Zinsdivisor von 36000 : 3,375 = 10667.

Unsere Aufgabe lautet nun $\frac{1259 \cdot 60}{10667}$, richtiger $\frac{1259{,}00 \cdot 60}{10667}$,

denn man muß 2 Dezimalen für das Resultat (Mark und Pfennig) vorsehen.

Lösung: 1259,00 rechts eintasten, mit 60 multiplizieren und dann durch den Zinsdivisor 10667 dividieren. Im Umdrehungszählwerk (14) erscheint der errechnete Zins mit DM. 7,08. Zinsdivisorentabelle aus 360 Tagen für $^1/_8$ bis 11% errechnet, befindet sich auf Seite 28.

Umrechnung von Währungen

ist nach dem Vorgesagten sehr einfach zu erledigen.
Eine Sonderbehandlung erfordert jedoch englische Währung, die denkbar einfach in das Dezimalsystem umgeformt wird,

wodurch umständlich erscheinende Berechnungen spielend leichte Erledigung finden. Shilling und pence werden in Dezimalen von £ umgewandelt. 1 sh $= {}^1/_{20}$ £ = £ 0,05.
1 penny $= {}^1/_{32}$ sh $= {}^1/_{240}$ £ = £ 0,0041666... Die Umwandlungstabelle auf Seite 32 gibt weiteren Aufschluß.

Bei Kursumrechnungen genügen für pence 3 aufgerundete Dezimalen. In der Praxis multipliziert man die Anzahl der pence mit 4 und rundet das Ergebnis bei 3 bis 8 pence um eins auf, bei 9 bis 12 pence um 2. Es ist beispielsweise $4 \times 4 = 17$, $7 \times 4 = 29$,$10 \times 4 = 42$,$11 \times 4 = 46$,$11\frac{1}{4} \times 4 = 47$, das heißt 4 pence × 0,004 = £ 0,017 oder 7 pence × 0,004 = £ 0,029 usw.

Beispiel 1: £ 3/16/7 zum Kurs DM. $9{,}36\frac{3}{4}$

Lösung:

3 £ eintasten		= 3,000
+ 16 sh eintasten	= 16 × 0,05	= 0,80
+ 7 d eintasten	= 7 × 0,004 + 0,001	= 0,029
£ 3/16/7 sind also mit		3,829

eingetastet, und die anschließende Multiplikation mit dem Kurs 9,3675 ergibt den umgerechneten Wert von DM. 35,87.

Übungsbeispiele:

Einige Übungen machen den Rechner sofort mit der Materie vertraut, man wird sich selbst Aufgaben stellen, wie z. B.
£ 1/-/2 = £ 1,008   £ 2/1/1 = £ 2,054   £ 3/3/6 = £ 3,175
£ 7/10/$3\frac{1}{4}$ = £ 7,514   £ 18/9/$11\frac{1}{2}$ = £ 18,498
umgekehrt ist zu üben: £ 6,125 = £ 6/2/6   £ 13,765 = £ 13/15/$3\frac{1}{2}$

Beispiel 2: $174\frac{3}{8}$ yards à $2\frac{3}{32}$ d zu einem früheren Kurs von DM. $20{,}43\frac{1}{4}$

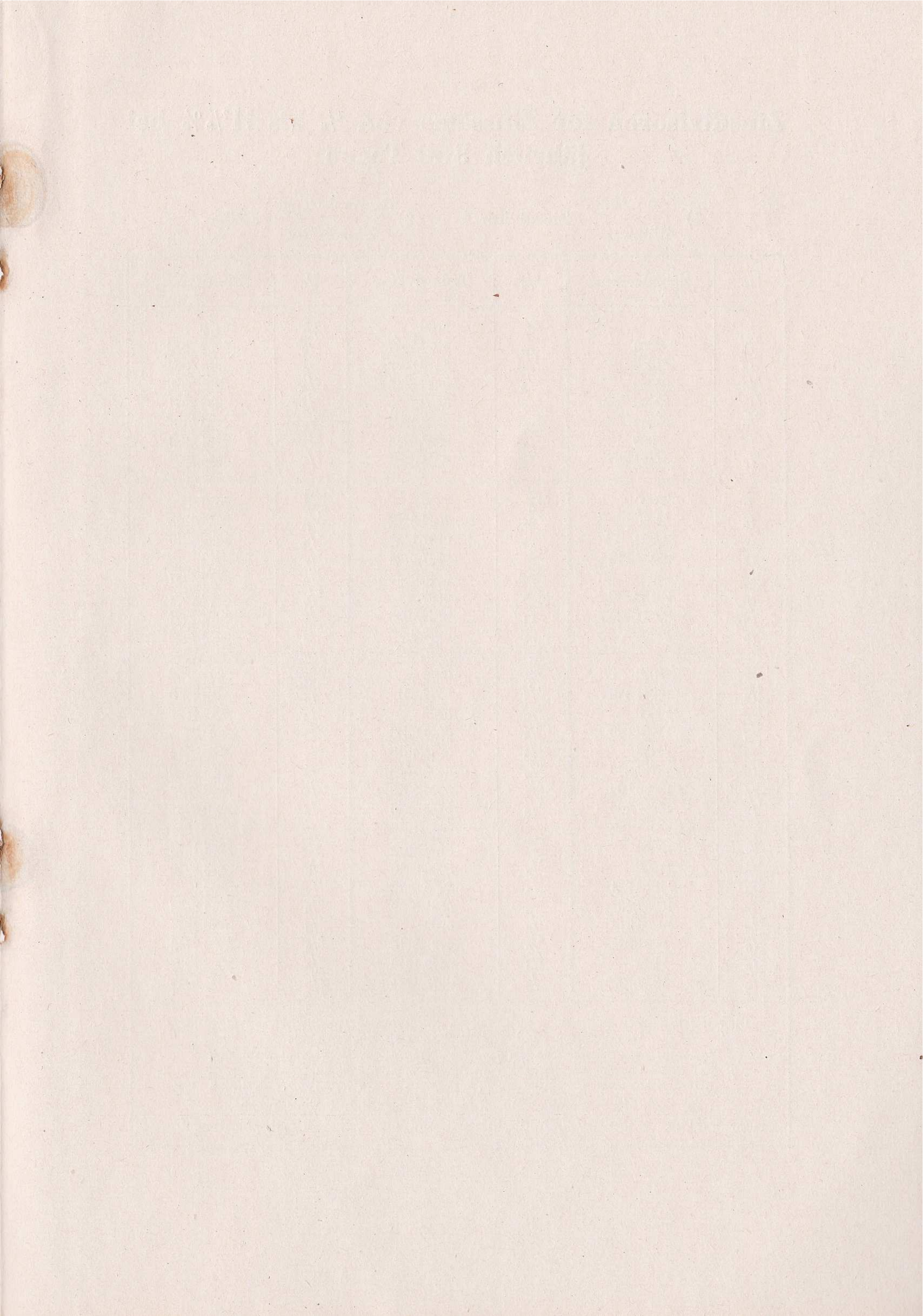
Daß die Berechnung von DM. 31,08 in der Praxis keine halbe Minute erfordert, bestätigt zur Genüge die Einfachheit der maschinellen Behandlung. Aufgaben mit solchen Bruchteilen von pence erfordern natürlich Spezialtabellen. Wir entwickeln die Lösung jedoch mit unserer Tabelle (S. 30) wie folgt:

2 d = £ 0,008333333...
$^1/_{32}$ d laut unserer Tabelle = 0,0001302083..., also
$^3/_{32}$ d = £ 0,0003906249...

$2^3/_{32}$ d = £ 0,0087239582 gibt aufgerundet 0,00872396

Lösung: 0,00872369 eintasten und mit 174,375 multiplizieren gibt zunächst 8 + 3 = 11 Dezimalen, also = £ 1,52124052500, die Faktura lautet demnach auf £ 1/10/5. Die anschließende Multiplikation £ 1,521 (für Kursrechnung genügen 3 Dezimalen) mit dem gegebenen Kurs 20,4325 gibt 3 + 4 = 7 Dezimalen, und das Endergebnis ist klar abzulesen mit DM. 31,08.

Der Praktiker multipliziert $2^3/_{32}$ (Tabelle S. 29) mit der £-Dezimale von 1 d, also 2,09375 × 0,004166667 = 0,00872396.



Zinsdivisoren für Zinssätze von 1/8 bis 11 7/8 % bei jährlich 360 Tagen

1) $\frac{360 \cdot 100}{\text{Zinssatz}} = \text{Zinsdivisor}$ 2) $\frac{\text{Kapital} \cdot \text{Tage}}{\text{Zinsdivisor}} = \text{Zins}$

%	Zinsdivisor	%	Zinsdivisor	%	Zinsdivisor
		4	9000	**8**	4500
1/8	288000	1/8	8727,2727	1/8	4430,7692
1/4	144000	1/4	8470,5882	1/4	4363,6364
3/8	96000	3/8	8228,5714	3/8	4298,5075
1/2	72000	1/2	8000	1/2	4235,2941
5/8	57600	5/8	7783,7838	5/8	4173,913
3/4	48000	3/4	7578,9474	3/4	4114,2857
7/8	41142,857	7/8	7384,6154	7/8	4056,338
1	36000	**5**	7200	**9**	4000
1/8	32000	1/8	7024,3902	1/8	3945,2055
1/4	28800	1/4	6857,1428	1/4	3891,8919
3/8	26181,818	3/8	6697,6744	3/8	3840
1/2	24000	1/2	6545,4545	1/2	3789,4737
5/8	22153,846	5/8	6400	5/8	3740,2597
3/4	20571,428	3/4	6260,8696	3/4	3692,3077
7/8	19200	7/8	6127,6596	7/8	3645,5696
2	18000	**6**	6000	**10**	3600
1/8	16941,176	1/8	5877,551	1/8	3555,5555
1/4	16000	1/4	5760	1/4	3512,1951
3/8	15157,895	3/8	5647,0588	3/8	3469,8795
1/2	14400	1/2	5538,4615	1/2	3428,5714
5/8	13714,286	5/8	5433,9623	5/8	3388,2353
3/4	13090,909	3/4	5333,3333	3/4	3348,8372
7/8	12521,739	7/8	5236,3636	7/8	3310,3448
3	12000	**7**	5142,8571	**11**	3272,7273
1/8	11520	1/8	5052,6316	1/8	3235,9550
1/4	11076,924	1/4	4965,5172	1/4	3200
3/8	10666,667	3/8	4881,3559	3/8	3164,8352
1/2	10285,714	1/2	4800	1/2	3130,4348
5/8	9931,0345	5/8	4721,3115	5/8	3096,7742
3/4	9600	3/4	4645,1613	3/4	3063,8298
7/8	9290,3226	7/8	4571,4286	7/8	3031,5789

Die seit Jahrzehnten üblichen 4- bis 5stelligen Zinsdivisoren-Tabellen reichen nicht aus, wenn Zinsen aus hohen Kapitalien zu rechnen sind:

für Kapitalbeträge bis RM. 1 000.— genügen 4- bis 5stellige Zinsdivisoren
für Kapitalbeträge bis RM. 10 000.— genügen 5- bis 6stellige Zinsdivisoren
für Kapitalbeträge bis RM. 100 000.— genügen 6- bis 7stellige Zinsdivisoren

für noch höhere Beträge nehmen Sie die genaue Zahl unserer Tabelle.

Bei Wahl der 4- bis 7stelligen Zinsdivisoren wird die letzte Zahl evtl. aufgerundet.

In Dezimalen verwandelte gemeine Brüche

Genannt sind nur die ungeraden Zähler
$^{4}/_{64}$ beispielsweise ist also auf $^{1}/_{16}$, $^{10}/_{20}$ auf $^{1}/_{2}$ zurückgeführt

2.	4.	8.	16.	32.	64. tel		4.	8.	16.	32.	64. tel		12. tel	
					$^{1}/_{64}$	·015625					$^{33}/_{64}$	·515625	$^{1}/_{12}$	·083333
				$^{1}/_{32}$		·031250				$^{17}/_{32}$		·531250	$^{1}/_{6}$	·166667
					$^{3}/_{64}$	·046875					$^{35}/_{64}$	·546875	$^{1}/_{4}$	·25
			$^{1}/_{16}$			·062500			$^{9}/_{16}$			·562500	$^{1}/_{3}$	·333333
					$^{5}/_{64}$	·078125					$^{37}/_{64}$	·578125	$^{5}/_{12}$	·416667
				$^{3}/_{32}$		·093750				$^{19}/_{32}$		·593750	$^{1}/_{2}$	·5
					$^{7}/_{64}$	·109375					$^{39}/_{64}$	·609375	$^{7}/_{12}$	·583333
		$^{1}/_{8}$				·125000		$^{5}/_{8}$				·625000	$^{2}/_{3}$	·666667
					$^{9}/_{64}$	·140625					$^{41}/_{64}$	·640625	$^{3}/_{4}$	·75
				$^{5}/_{32}$		·156250				$^{21}/_{32}$		·656250	$^{5}/_{6}$	·833333
					$^{11}/_{64}$	·171875					$^{43}/_{64}$	·671875	$^{11}/_{12}$	·916667
			$^{3}/_{16}$			·187500			$^{11}/_{16}$			·687500		
					$^{13}/_{64}$	·203125					$^{45}/_{64}$	·703125		
				$^{7}/_{32}$		·218750				$^{23}/_{32}$		·718750		
					$^{15}/_{64}$	·234375					$^{47}/_{64}$	·734375		
	$^{1}/_{4}$					·250000	$^{3}/_{4}$					·750000		
					$^{17}/_{64}$	·265625					$^{49}/_{64}$	·765625		
				$^{9}/_{32}$		·281250				$^{25}/_{32}$		·781250		
					$^{19}/_{64}$	·296875					$^{51}/_{64}$	·796875		
			$^{5}/_{16}$			·312500			$^{13}/_{16}$			·812500		
					$^{21}/_{64}$	·328125					$^{53}/_{64}$	·828125		
				$^{11}/_{32}$		·343750				$^{27}/_{32}$		·843750		
					$^{23}/_{64}$	·359375					$^{55}/_{64}$	·859375		
		$^{3}/_{8}$				·375000		$^{7}/_{8}$				·875000		
					$^{25}/_{64}$	·390625					$^{57}/_{64}$	·890625		
				$^{13}/_{32}$		·406250				$^{29}/_{32}$		·906250		
					$^{27}/_{64}$	·421875					$^{59}/_{64}$	·921875		
			$^{7}/_{16}$			·437500			$^{15}/_{16}$			·937500		
					$^{29}/_{64}$	·453125					$^{61}/_{64}$	·953125		
				$^{15}/_{32}$		·468750				$^{31}/_{32}$		·968750		
					$^{31}/_{64}$	·484375					$^{63}/_{64}$	·984375		
$^{1}/_{2}$						·500000								

Tabelle zur Umwandlung von Shilling und Pence in Dezimalen von 1 Pound Sterling

12 Pence = 1 Shilling, 20 Shilling = 1 £

Shillings	Pence ➤	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		·00417	·00833	·01250	·01667	·02083	·02500	·02917	·03333	·03750	·04167	·04583
1	·05	·05417	·05833	·06250	·06667	·07083	·07500	·07917	·08333	·08650	·09167	·09583
2	·1	·10417	·10833	·11250	·11667	·12083	·12500	·12917	·13333	·13333	·14167	·14583
3	·15	·15417	·15833	·16250	·16667	·17083	·17500	·17917	·18333	·18750	·19167	·19583
4	·2	·20417	·20833	·21250	·21667	·22083	·22500	·22017	·23333	·23750	·24167	·24583
5	·25	·25417	·25833	·26250	·26667	·27083	·27500	·27917	·28333	·28750	·29167	·29583
6	·3	·30417	·30833	·31250	·31667	·32083	·32500	·32917	·33333	·33750	·34167	·34583
7	·35	·35417	·35833	·36250	·36667	·37083	·37500	·37917	·38333	·38750	·39167	·39583
8	·4	·40417	·40833	·41250	·41667	·42083	·42500	·42917	·43333	·43750	·44167	·44583
9	·45	·45417	·45833	·46250	·46667	·47083	·47500	·47917	·48333	·48750	·49167	·49583
10	·5	·50417	·50833	·51250	·51667	·52083	·52500	·52917	·53333	·53750	·54167	·54583
11	·55	·55417	·55833	·56250	·56667	·57083	·57500	·57917	·58333	·58750	·59167	·59583
12	·6	·60417	·60833	·61250	·61667	·62088	·62500	·62917	·63333	·63750	·64167	·64583
13	·65	·65417	·65833	·66250	·66667	·67083	·67500	·67917	·68333	·68750	·69167	·69583
14	·7	·70417	·70833	·71250	·71667	·72083	·72500	·72917	·73333	·73750	·74167	·74583
15	·75	·75417	·75833	·76250	·76667	·77083	·77500	·77917	·78333	·78750	·79167	·79583
16	·8	·80417	·80833	·81250	·81667	·82083	·82500	·82917	·83333	·83750	·84167	·84583
17	·85	·85417	·85833	·86250	·86667	·87083	·87500	·87917	·88333	·88750	·89167	·89583
18	·9	·90417	·90833	·91250	·91667	·92083	·92500	·92917	·93333	·93750	·94167	·94583
19	·95	·95417	·95833	·96250	·96667	·97083	·97500	·97917	·98333	·98750	·99167	·99583

1 d = ·00416666667 $^3/_4$ = ·003125 ½ = ·00208333333 . . . ¼ = ·00104166667

$^1/_8$ = ·000520833333 . . . $^1/_{16}$ = ·000260416667 $^1/_{32}$ = ·000130208333 $^1/_{64}$ = ·0000651041667

Wenn große Mengen mit Bruchteilen von pence zu berechnen sind, dann ist die obige 5stellige Tabelle auf 8 oder 9 Stellen zu erweitern

Beispiel: 1 d = £ 0,00416666667
+ $^5/_{16}$ d = £ 0,00130208333
also $1^5/_{16}$ d = £ 0,00546875000

1 $^5/_{16}$ ist als Dezimalbruch 1,3125. Die Multiplikation mit 1 d = 0,0041666667 gibt £ 0,00546875

5375 Yards kosten also £ 29,394 = £ 29/7/$10^1/_2$



Bezeichnung der Arbeitsorgane

Der Antrieb

1 Antriebskurbel mit Sicherung
2 Kurbelanschlag mit Raste für Kurbelbolzen

Das Tastwerk

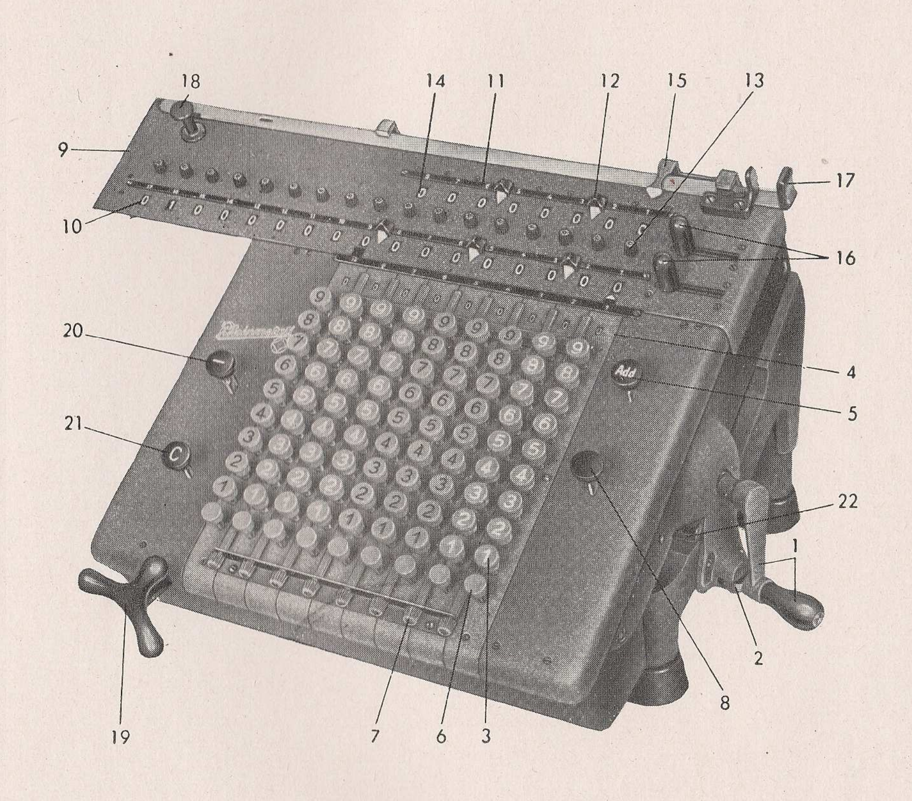
3 Einstelltasten (Tastatur)
4 Einstellkontrollwerk
5 Selbsttätiger Tastenlöscher bei Addition und Subtraktion
6 Nulltasten und Reihenlöscher
7 Klappkomma zur Gruppierung des Tastenfeldes
8 Generallöschtaste für die gesamte Tastatur

Der Wagen

9 Der Zählwerkschlitten (Wagen)
10 Resultatwerk
11 Kommaschiene
12 Kommaschieber
13 Wirtel zum Drehen der Ziffernrollen im Resultatwerk
14 Quotienten- oder Umdrehungszählwerk
15 Stellenzeiger
16 Löschgriffe für Resultat- und Umdrehungszählwerk
17 Griff zum Verschieben der Zählwerke
18 Knopf zum Verschieben der Zählwerke
19 Dreiarmiger Sterngriff zum Verschieben der Zählwerke

Das Schaltwerk

20 Taste zum Umschalten des Produktenwerkes auf Minus
21 Taste zum Berichtigen
22 Kupplungsschieber


18
14
11
12
15
13
9
17
10
16
20
4
Add
5
21
C
22
1
2
8
19
7
6
3

